

IAP20 Rec'd PCT/PTO 31 JAN 2006

无线局域网中用户终端选择接入移动网的优化交互方法

技术领域

本发明涉及网络接入技术，特别是指一种无线局域网（WLAN）中用户终端选择最优接入移动通信运营网的优化交互处理方法。

5 发明背景

由于用户对无线接入速率的要求越来越高，无线局域网（WLAN，Wireless Local Area Network）应运而生，它能在较小范围内提供高速的无线数据接入。无线局域网包括多种不同技术，目前应用较为广泛的一个技术标准是 IEEE 802.11b，它采用 2.4GHz 频段；最高数据传输速率可达 11Mbps，使用该频段的还有 IEEE 802.11g 和蓝牙（Bluetooth）技术，其中，802.11g 最高数据传输速率可达 54Mbps。其它新技术诸如 IEEE 802.11a 和 ETSI BRAN Hiperlan2 都使用 5GHz 频段，最高传输速率也可达到 54Mbps。

尽管有多种不同的无线接入技术，大部分 WLAN 都用来传输因特网协议（IP）分组数据包。对于一个无线 IP 网络，其采用的具体 WLAN 接入技术对于上层的 IP 一般是透明的。其基本的结构都是利用接入点（AP）完成用户终端的无线接入；通过网络控制和连接设备连接组成 IP 传输网络。

随着 WLAN 技术的兴起和发展，WLAN 与各种无线移动通信网，诸如：GSM、码分多址（CDMA）系统、宽带码分多址（WCDMA）系统、时分双工-同步码分多址（TD-SCDMA）系统、CDMA2000 系统的互通正成为当前研究的重点。在第三代合作伙伴计划（3GPP）标准化组织中，用户终端可以通过 WLAN 的接入网络与因特网（Internet）、企业内部互

联网 (Intranet) 相连, 还可以经由 WLAN 接入网络与 3GPP 系统的归属网络或 3GPP 系统的访问网络连接, 具体地说就是, WLAN 用户终端在本地接入时, 经由 WLAN 接入网络与 3GPP 的归属网络相连, 如图 2 所示; 在漫游时, 经由 WLAN 接入网络与 3GPP 的访问网络相连, 3GPP 访问网络中的部分实体分别与 3GPP 归属网络中的相应实体互连, 比如: 3GPP 访问网络中的 3GPP 认证授权计费 (AAA) 代理和 3GPP 归属网络中的 3GPP 认证授权计费 (AAA) 服务器; 3GPP 访问网络中的无线局域网接入关口 (WAG) 与 3GPP 归属网络中的分组数据关口 (PDG, Packet Data Gateway) 等等, 如图 1 所示。其中, 图 1、图 2 分别为漫游情况下和非漫游情况下 WLAN 系统与 3GPP 系统互通的组网结构示意图。

参见图 1、图 2 所示, 在 3GPP 系统中, 主要包括归属签约用户服务器 (HSS) / 归属位置寄存器 (HLR)、3GPP AAA 服务器、3GPP AAA 代理、WAG、分组数据关口、计费关口 (CGw) / 计费信息收集系统 (CCF) 及在线计费系统 (OCS)。用户终端、WLAN 接入网络与 3GPP 系统的所有实体共同构成了 3GPP-WLAN 交互网络, 此 3GPP-WLAN 交互网络可作为一种无线局域网服务系统。其中, 3GPP AAA 服务器负责对用户的鉴权、授权和计费, 对 WLAN 接入网络送来的计费信息收集并传送给计费系统; 分组数据关口负责将用户数据从 WLAN 接入网络到 3GPP 网络或其他分组网络的数据传输; 计费系统主要接收和记录网络传来的用户计费信息, 还包括 OCS 根据在线计费用户的费用情况指示网络周期性的传送在线费用信息, 并进行统计和控制。

在非漫游情况下, 当 WLAN 用户终端希望直接接入 Internet/Intranet 时, 用户终端通过 WLAN 接入网与 AAA 服务器 (AS) 完成接入认证授权后, 用户终端可通过 WLAN 接入网接入到 Internet/Intranet。如果 WLAN 用户终端还希望接入 3GPP 分组交换 (PS) 域业务, 则可进一步向 3GPP

归属网络申请互通场景 3 (Scenario3) 的业务, 即: WLAN 用户终端向 3GPP 归属网络的 AS 发起互通场景 3 的业务授权请求, 3GPP 归属网络的 AS 对该业务授权请求进行业务鉴权和授权, 如果成功, 则 AS 给用户终端发送接入允许消息, 且 AS 给用户终端分配相应的 PDG, 用户终端与所分配的 PDG 之间建立隧道后, 即可接入 3GPP PS 域业务。同时, CGw/CCF 和 OCS 根据用户终端的网络使用情况记录计费信息。在漫游情况下, 当 WLAN 用户终端希望直接接入 Internet/Intranet 时, 用户终端可通过 3GPP 访问网络向 3GPP 归属网络申请接入到 Internet/Intranet。如果用户终端还希望申请互通场景 3 业务, 接入到 3GPP PS 域业务, 则用户终端需要通过 3GPP 访问网络向 3GPP 归属网络发起业务授权过程, 该过程同样在用户终端和 3GPP 归属网络的 AS 之间进行, 当授权成功后, AS 给用户终端分配相应的归属 PDG, 用户终端通过 3GPP 访问网络中的 WAG 与分配的 PDG 之间建立隧道后, 用户终端即可接入归属网络的 3GPP PS 域业务。

如图 3 所示, 在 3GPP-WLAN 互通网络中, 如果一个 WLAN 同时与多个 3GPP 访问网络, 即与多个移动通信运营网相连, 这里 3GPP 访问网络就是指访问公众陆地移动网络 (VPLMN), 则 WLAN 用户终端接入该 WLAN 后, 就需要选择希望接入的 VPLMN 网络, 比如: 在中国, 一个 WLAN 接入网同时与中国移动、中国联通两个 VPLMN 运营网络连接, 那么, 中国联通的用户从 WLAN 接入后, 就需要指示 WLAN 接入网接入中国联通的 VPLMN 运营网络。

再比如, 某法国用户漫游到中国的某个 WLAN 中, 如果该法国用户的归属网络同时与中国移动、中国联通都有漫游协议, 那么, 在 WLAN 接入网与中国移动、中国联通都相连的情况下, 该法国用户在接入 WLAN 后, 就需要选择接入的 VPLMN 网络。那么, 用户终端应如何选择需接入的网络, 并将自身所选择的网络信息通知 WLAN 接入网, 以及

3GPP-WLAN 互通网络如何利用用户终端的网络选择信息进行交互处理，在另一专利申请中曾提出一种解决方案。该专利申请的基本思想是：WLAN 用户终端通过接入认证请求将网络选择信息发送给 WLAN 接入网，WLAN 接入网可以根据所携带的网络选择信息，识别该用户终端所要接入的移动通信运营网，并将当前用户终端连至所选的网络中进行接入认证及后续操作。

但是，如果每次 WLAN 用户终端都进行网络选择，对网络消耗会很大。比如某用户漫游到外地，自己的归属移动通信运营网没有直接连接到自身当前所在的 WLAN 接入网，如果用户终端每次都自身归属网作为初始的网络选择携带给 WLAN 接入网，那么每次接入都会触发网络选择过程，WLAN 网络发送网络选择信息给该用户终端，让该用户终端判断选择后再接入，如此会导致网络消耗和用户接入的延迟。而如果简单采用上一次所选定的移动通信运营网，对于已到达新 WLAN 网络的 WLAN 用户终端而言，可能会导致无法保障当前选定网络为该 WLAN 用户终端最优的 PLMN 网络。换句话说就是，当 WLAN 用户终端处于新 WLAN 网络下时，虽然其默认接入的移动通信运营网或前次选定的移动通信运营网存在与该用户终端归属网络的漫游关系，可能能够使用，但该用户终端所处的新 WLAN 网络可能和归属公众陆地移动网络 (HPLMN) 或其它更好的 VPLMN 有直接连接，这种情况下，由于已有默认或选定的移动通信运营网可以路由，不能再进行新的网络选择，因此，无法保障用户终端选择在当前 WLAN 网络下最优的 PLMN 网络，比如：HPLMN。如何才能保证 WLAN 用户终端在当前所属 WLAN 发生变化时，能随时在一个连接有多个移动网络的 WLAN 下，选择适当的最佳移动通信运营网接入，目前尚未有人提出具体的解决方案。

发明内容

有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种无线局域网中用户终端选择接入移动网的优化交互方法,使用户终端在从一个连接有多个移动通信运营网的 WLAN 接入时,能够根据需要优化选择最优的移动通信运营网接入过程。

为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

一种无线局域网(WLAN)中用户终端选择接入移动网的优化交互方法,该方法包括以下步骤:

a. WLAN 用户终端与 WLAN 接入网建立无线连接后,网络或 WLAN 用户终端发起接入认证过程, WLAN 接入网向该 WLAN 用户终端发送请求用户名报文;

b. 所述 WLAN 用户终端收到请求用户名报文后,根据 WLAN 接入网是否发生变化的监测结果或用户自主选择信息确定当前所要携带的网络选择信息,并向 WLAN 接入网返回携带有所确定的网络选择信息的报文;

c. 网络判断所收到的报文中的网络选择信息是否属于当前 WLAN 连接的移动通信运营网,如果是,则将所述 WLAN 用户终端的接入认证请求发送至网络选择信息所标识的移动通信运营网,否则,网络向所述 WLAN 用户终端发送通知信令, WLAN 用户终端根据通知信令的内容完成后续操作。

该方法进一步包括:预先在 WLAN 用户终端设置一个最优先接入的移动通信运营网。

步骤 b 中所述 WLAN 接入网是否发生变化根据 WLAN 接入标识信息进行判断,所述网络选择信息的确定进一步包括:

b1. WLAN 用户终端检测当前所在 WLAN 的标识信息,判断自身是

否存储有 WLAN 接入标识信息和前次网络选择信息，如果有，则执行步骤 b2；否则，执行步骤 b3；

b2. 判断当前检测到的 WLAN 接入标识信息与自身存储的 WLAN 接入标识信息是否一致，如果一致，则将自身存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息，结束当前确定流程；否则，执行步骤 b3；

b3. 将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息。

该方法进一步包括：当前 WLAN 用户终端成功接入网络选择信息所标识的移动通信运营网后，WLAN 用户终端更新自身存储的 WLAN 接入标识信息为当前检测到的 WLAN 接入标识信息，判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同，如果不同，则更新自身存储的前次网络选择信息为当前成功接入的移动通信运营网信息，否则不更新自身存储的前次网络选择信息。

在判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同之前，该方法进一步包括：先判断当前成功接入的移动通信运营网信息与预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息是否相同，如果不同，则继续判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同；否则，更新自身存储的前次网络选择信息。

步骤 b2 中当前检测到的 WLAN 接入标识信息与自身存储的 WLAN 接入标识信息一致时，步骤 b2 进一步包括：判断用户自主选择信息是否发生变化，如果是，则将最新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息；否则，将当前 WLAN 用户终端自身存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息。

上述方案中，所述最优先接入的移动通信运营网为当前 WLAN 用户

终端的归属网络。所述 WLAN 接入标识信息为业务组标识 SSID、或是接入点标识 APID、或接入点的 MAC 地址。

步骤 b 中所述网络选择信息的确定进一步包括: 判断用户自主选择信息是否发生变化, 如果是, 则将最新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息; 否则, 将当前 WLAN 用户终端自身存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息。

该方法进一步包括: 在更新存储的网络选择信息后, 为当前所存储的前次网络选择信息设置一控制存储内容超时失效的有效生存时间。那么, 在 WLAN 接入网未发生变化的情况下, 该方法进一步包括: 判断自身存储的前次网络选择信息的有效生存时间是否超过, 如果是, 则将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息; 否则, 继续将自身当前存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息, 且有效生存时间继续消耗。

当前 WLAN 用户终端成功接入网络选择信息所标识的移动通信运营网后, 该方法进一步包括: 判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同, 如果不同, 则更新自身存储的前次网络选择信息后, 重新设置当前存储的前次网络选择信息的有效生存时间, 如果相同, 再判断当前 WLAN 用户终端是否采用自身存储的前次网络选择信息接入成功, 如果是, 则不更新自身存储的前次网络选择信息且有效生存时间继续消耗, 否则, 不更新自身存储的前次网络选择信息且重新设置该网络选择信息的有效生存时间。

上述方案中, 所述网络选择信息放置于以网络接入标识 (NAI) 格式定义的用户标识字段中。

步骤 c 中网络向所述 WLAN 用户终端发送含有要发布的移动通信运营网信息的通知信令, 则该方法进一步包括: 所述 WLAN 用户终端收到

该通知信令后,重新选定一个移动通信运营网,并根据通知信令中的网络信息得到该选定移动通信运营网对应的网络信息;然后再将携带有新网络选择信息的报文发送给 WLAN 接入网,返回步骤 c。那么,该方法进一步包括:网络在下发通知信令后等待用户终端的响应报文,等待一定时间后未收到响应,则网络主动向所述 WLAN 用户终端下发选择结果请求。或者,该方法进一步包括:网络在下发通知信令后结束当前认证处理,所述 WLAN 用户终端重新选定移动通信运营网后,重新向 WLAN 接入网发起接入认证过程,发送携带有新网络选择信息的接入认证信息。

步骤 c 中网络向所述 WLAN 用户终端发送指示用户终端当前所选网络无效需要下载移动通信运营网信息的通知信令,则该方法进一步包括:所述 WLAN 用户终端确定是否需要下载移动通信运营网信息,如果需要,则所述 WLAN 用户终端向网络返回需要下载网络信息的响应;网络收到该响应后,向所述 WLAN 用户终端发布移动通信运营网信息;所述 WLAN 用户终端获得移动通信运营网信息后,重新选择一个移动通信运营网,并重新向 WLAN 接入网发送携带有新网络选择信息的接入认证请求,返回步骤 c;否则,不做处理或返回不需要下载的响应信息。那么,该方法进一步包括:网络在下发通知信令后等待用户终端的响应报文,等待一定时间后未收到响应,则网络主动向所述 WLAN 用户终端下发移动通信运营网信息。或者,该方法进一步包括:网络在下发通知信令后结束当前处理流程,如果所述 WLAN 用户终端需要下载网络信息,则该 WLAN 用户终端主动发请求发起网络信息下载流程。

上述方案中,所述 WLAN 用户终端根据预先设定的参数对网络下发的移动通信运营网信息自动选择。

本发明所提供的无线局域网中用户终端选择接入移动网的优化交互方法,用户终端在向 WLAN 接入网发送携带有自身网络选择信息的接入

认证请求时，用户终端是根据所监测到的 WLAN 接入网变化情况或用户的设置来确定当前所要携带的网络选择信息，如果需要改变所要接入的移动通信运营网，就将新的网络选择信息发给 WLAN 接入网，否则还使用上一次接入成功时所用的网络信息，以保证漫游用户能够及时、准确地选择移动通信运营网接入，避免了用户终端在每次接入时对接入网络的重复选择，优化了用户终端的接入过程。

附图简要说明

图 1 为漫游情况下 WLAN 系统与 3GPP 系统互通的网络结构示意图；

图 2 为非漫游情况下 WLAN 系统与 3GPP 系统互通的网络结构示意图；

图 3 为 WLAN 与多个访问网络连接的网路结构示意图；

图 4 为本发明用户终端选择最优接入移动网的优化交互处理流程图；

图 5 为本发明用户终端接入认证授权的流程图示意图；

图 6 为本发明用户终端选择最优接入移动网优化交互处理的一实施例流程图；

图 7 为本发明用户终端选择最优接入移动网优化交互处理的另一实施例流程图。

实施本发明的方式

本发明的基本思想是：WLAN 用户终端在进行接入认证时，判断自身当前所在的 WLAN 接入网是否发生变化或用户是否改变所要优先接入的移动通信运营网，如果是，则通过接入认证请求将新的网络选择信息发送给 WLAN 接入网，否则，继续将上一次成功接入的网络信息或预先设

置的优先接入的网络选择信息作为网络选择信息发给 WLAN 接入网；
WLAN 接入网根据接入认证请求中所携带的网络选择信息，识别该用户
终端所要接入的移动通信运营网，并将当前用户终端连至所选的网络中进
行接入认证及后续操作，如此即可保证用户终端采用优化的过程选择最优
5 的移动通信运营网接入。

这里，网络选择信息是指用户终端当前所要接入的与 WLAN 网络相
连的移动通信运营网信息，该选择信息可以是用户终端预先设置的，也可
以是用户终端根据网络发布的移动通信运营网选择信息选定的。该网络选
择信息可以放置于接入认证请求中单独设置的字段内，也可以放置于接入
10 认证请求中以网络接入标识（NAI）格式定义的用户标识字段内。

本发明中，WLAN 用户终端在两种情况下向 WLAN 接入网发送新的
网络选择信息：一种是自身当前所在 WLAN 网发生变化，通常是根据所
监测到的 WLAN 接入标识信息，如业务组标识（SSID，Service Set
Identifier）或接入点标识（APID）或接入点的 MAC 地址，或 WLAN 接
15 入网络发布的其他标识信息，如：用来表明其服务区域、运营者、运营品
牌、地理位置等信息进行判断，如果 WLAN 用户终端改变位置进入一个
新的 WLAN 接入网，其对应的 SSID 或 APID 或接入点的 MAC 地址就会
发生变化。一般来说，一个 SSID 至少对应一个 WLAN 运营商（WISP），
对于每个 WISP，其所连接的有漫游关系的 PLMN 是基本确定的，因此根
20 据对 SSID 的判断来选择最优的移动运营网接入是能够满足需求的，但某
些情况下也会因为地理位置不同相同 SSID 的 WLAN 网络其连接的 PLMN
也会不同，至于具体用 SSID、APID 还是接入点的 MAC 地址，或是其它
检测参数来进行判断，可由用户通过配置参数来选择。另一种是用户主动
进行重新设置，即用户改变了自主选择信息，也就是说，即使用户终端所
25 处的 WLAN 没有发生变化，用户也可以根据服务质量等需求重新选择当

前所要接入的最优的移动通信运营网。

基于图 3 所示的网络结构,本发明中用户终端选择接入移动通信运营网信息的优化交互处理过程,如图 4 所示,包括以下步骤:

步骤 401: WLAN 用户终端通过 WLAN 接入 3GPP-WLAN 互通网络时,由 WLAN 用户终端或网络发起接入认证过程,以下以 WLAN 用户终端发起接入认证过程为例,WLAN 用户终端先向 WLAN 接入网发送接入认证请求;

步骤 402~403: WLAN 接入网收到请求后,WLAN 接入网与用户终端之间开始接入认证过程,即可扩展认证协议(EAP)过程。具体地说就是: WLAN 接入网向用户终端发送请求用户标识报文,请求当前用户终端的用户名; WLAN 用户终端收到该请求后,根据当前检测到的 WLAN 接入网是否变化或用户自主选择信息是否变化确定网络选择信息,然后向 WLAN 接入网发送包含有网络选择信息的响应用户标识报文,如图 5 中步骤 502、503 所示。该网络选择信息可放置于 NAI 格式的用户标识字段中,下面均以网络选择信息放置在用户标识字段为例,所述用户标识字段包括用户名和域名两部分。这里,用户自主选择信息是指用户主动选择所要接入的移动通信运营网时输入或设置的相关网络信息。

其中,网络选择信息的确定有三种方式: 1) 根据 SSID 或 APID 或 AP 的 MAC 地址等 WLAN 接入标识信息的变化来选择确定新的移动通信运营网; 2) 根据用户输入的自主选择信息确定; 3) 根据预先设置的最优先接入的移动通信运营网来确定,所设置的最优先接入的移动通信运营网可以作为初始选择网络,该最优先接入的移动通信运营可以是当前 WLAN 用户终端的归属移动通信运营网。

判断 WLAN 接入网是否发生变化,是将当前检测到的用户终端所在位置对应的 SSID 或 APID 或 AP 的 MAC 地址与自身存储的 SSID 或 APID

或 AP 的 MAC 地址进行比较。以根据检测到的 SSID 区别不同 WLAN 接入网为例，具体包括：WLAN 用户终端检测当前所在 WLAN 接入网对应的 SSID，判断自身是否存储有 SSID 和网络选择信息，如果有存储，则将检测到的 SSID 和自身存储的 SSID 进行比较，如果相同，则确定网络选择信息为自身存储的前次网络选择信息；如果不相同，则将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为网络选择信息；如果自身未存储 SSID，则将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为网络选择信息。

在上述确定网络选择信息过程中，如果检测到的 SSID 与用户终端自身存储的 SSID 相同，WLAN 用户终端还可进一步根据用户自主选择信息判断是否重新设置了最优先接入的移动通信运营网，如果是，则将用户最新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为网络选择信息发送给 WLAN 接入网。

当然，步骤 403 也可以直接判断用户自主选择信息是否有变化，即判断用户是否重新设置了最优先接入的移动通信运营网，如果有，则将用户最新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为网络选择信息发送给 WLAN 接入网；如果没有变化，可以继续使用上一次接入成功的移动通信运营网，也可以再进一步判断当前检测的 SSID 是否有变化，有变化的情况下就采用预先设置的最优先接入的移动通信运营网；否则，使用上一次接入成功的移动通信运营网。

用户可以在任何时刻根据需求重新选择新的移动通信运营网作为最优的移动通信运营网接入，比如：在 SSID 或 APID 或 AP 的 MAC 地址不变的情况下，可以定时提示用户终端是否需要进行网络选择的优化，即：是否需要重新选择比当前使用的移动通信运营网更优的移动通信运营网接入。

对于所存储的网络选择信息也可以预先设置一个有效生存时间,如果在有效生存时间范围内,该用户终端所在的 WLAN 接入网没有变化,就一直采用所存储的网络选择信息;如果超过有效生存时间,则需要用户终端重新根据 WLAN 接入标识信息确定网络选择信息,如此,可更进一步
5 保证用户终端选择最优移动通信运营网接入。比如:用户终端在某一时刻通过 WLAN 接入网 A 接入移动通信运营网时, WLAN 接入网 A 只连接了移动通信运营网 A、B,经过一段时间后,该用户终端仍处在 WLAN 接入网 A 中,但 WLAN 接入网 A 连接了移动通信运营网 A、B、C,而移动通信运营网 C 对于该用户终端是最优的;或者,用户地理位置发生
10 改变,到新地理位置的 WLAN 运营商并没有改变,但由于地理位置的不同,该 WLAN 接入网连接的移动通信运营商增加了 C 和 D;在这些这种情况下,如果不设置有效生存时间,用户终端不改变所处的 WLAN 接入网就可能不会选到最优网络,而有效生存时间的设置,就可以保证用户终端能有机会选到最优网络。

15 该有效生存时间在 WLAN 用户终端每次更新所存储的前次网络选择信息时,都要重新设置,不更新存储时,该有效生存时间会不断消耗,所谓消耗可采用时间递减或时间递增的方式。并且,如果当前 WLAN 用户终端成功接入经历了利用网络下发信息进行网络重新选择的过程,则即使当前接入成功的网络信息与该用户终端自身存储的网络选择信息相同,不
20 更新自身存储的网络选择信息,也要重新设置有效生存时间。

这里,所存储的前次网络选择信息可以是一个移动通信运营网的信息,也可以是一个移动通信运营网的列表。当所存储的网络选择信息是一个列表时,列表容量可以由用户设定或由终端性能决定;更新所存储的网络选择信息的过程包括:确定列表空间是否已满,当列表空间已满时,为了加入新的网络选择信息记录,将列表中最老的网络选择信息记录删除。
25

该有效生存时间的值可以由用户设置改变, 比如: 用户估计需要在漫游国停留 5 天, 每天接入的网络情况不会改变或停留的位置没有大的变化, 则可以设置存储前次网络选择的有效生存时间为 1 天, 而且每天在相对固定的地点接入网络下工作, 每天只有一次需要进行网络选择, 接入时间有一定延迟。也可以直接将有效生存时间设置为 5 天, 在到达漫游国时首次选择网络后, 基本不再需要网络选择, 除非接入网络发生变化, 如此可大大优化接入过程。

步骤 404~405: WLAN 接入网收到携带有网络选择信息的响应报文后, 对该响应报文中的用户标识字段进行分析; 判断用户标识字段中携带的网络选择信息是否为本 WLAN 连接的移动通信运营网络, 如果是, 则执行步骤 406; 否则, 即网络选择信息中携带的移动通信运营网络 WLAN 不能识别, 则执行步骤 407。

步骤 406: 根据用户标识字段 NAI 中的网络选择信息, 确定当前用户终端要接入的移动通信运营网络, WLAN 接入网将当前用户终端的接入认证请求送到网络选择信息所标识的移动通信运营网络进行接入认证处理。

这里, 如果 WLAN 接入网根据用户标识字段中携带的网络选择信息判断出包括访问网信息, 则 WLAN 接入网根据用户标识字段中的访问网信息将所述接入认证请求送至该用户终端所属访问网络的认证授权计费代理 (AAA Proxy), 再由该 AAA Proxy 将所述的接入认证请求转送至该用户终端归属网络的 3GPP AAA 服务器进行接入认证处理; 否则, WLAN 接入网根据用户标识字段中的网络选择信息将所述接入认证请求送至该用户终端归属网络的 AAA 服务器进行接入认证处理, 如图 5 中步骤 506 所示。其中, 访问网络的 AAA Proxy 收到用户终端的接入认证请求后, 判断出用户标识字段中包含访问网信息, 且访问网信息为本网信息, 则将

用户标识字段中的域名部分改为只包含归属网域名,然后再将修改后的请求送往该用户终端的归属网络。

如果 WLAN 用户终端当前所在的 WLAN 网络就与该 WLAN 用户终端的归属网络直接相连,但该用户终端采用漫游标识发起接入认证请求,即所携带的网络选择信息中含有访问网信息,则当前网络可以直接将用户标识字段 NAI 中的访问网信息改为归属网络信息;或者,当前网络可以向该用户终端发送通知提示用户当前所在网络为其归属网络,如果用户终端重新以归属网信息发起接入认证请求,则当前网络直接完成接入认证流程,但如果用户终端仍确认要选择漫游网络,则当前网络通过漫游网络对该用户终端进行接入认证并提供后续服务。

步骤 407~408: 网络侧向当前用户终端发送通知信令,当前用户终端根据通知信令的内容继续后续的操作。这里,所述的通知信令可以直接采用 WLAN 协议中的通知报文 EAP-Request/Notification,也可以采用一条单独设置的通知信令。所述网络向用户终端发送的通知信令分为两种情况:一种是在通知信令中直接包含有网络要发布的移动通信运营网信息,以便 WLAN 用户终端或用户直接进行选择;另一种是该通知信令只作为一个通知用户终端当前所选移动通信运营网信息无效,并指示用户终端需要下载移动通信运营网信息的信令。

对于第一种情况,由于该通知信令中包括本 WLAN 所连接移动通信运营网络信息,则用户终端收到后可以重新选定一个移动通信运营网,并根据通知信令中的网络信息得到该选定移动通信运营网对应的网络信息,然后再将所选定的移动通信运营网信息放置在响应报文的用户标识字段 NAI 中,再次送给 WLAN 接入网络进行判别,返回步骤 403。这里,网络可以在下发通知信令后等待用户终端的选择响应,等待一定时间后,如果未收到响应,则网络主动向用户终端下发选择结果请求;网络也可以在

下发通知信令后不等待用户终端的选择响应，就结束当前处理流程，由用户终端重新主动发起第二次接入认证过程。

对于第二种情况，WLAN 用户终端收到通知信令后，可以自动选择或由用户选择是否下载移动通信运营网信息，所述 WLAN 用户终端自动选择是指用户终端可以根据用户预先设定的参数对网络下发的信息自动处理，自动选择适当的移动通信运营网，也可以在必要时把信息显示给用户进行选择，比如弹出菜单让用户选择一个适当的网络，给用户显示信息时，用户终端可以判断选择显示与用户归属网络有漫游关系的信息。如果需要下载，则由 WLAN 用户终端向网络返回需要下载网络信息的响应；网络收到该响应后，向该用户终端发布移动通信运营网信息；WLAN 用户终端获得移动通信运营网信息后，重新选择一个移动通信运营网，并重新发起携带有新网络选择信息的接入认证请求，返回步骤 403；如果不需要下载，则 WLAN 用户终端不做处理或返回不需要下载的响应信息。这里，网络可以在下发通知信令后等待用户终端的选择响应，等待一定时间后，如果未收到响应，则网络主动向用户终端发布移动通信运营网信息；网络也可以在下发通知信令后不等待用户终端的选择响应，就结束当前处理流程，如果用户终端需要下载网络信息，则由用户终端主动发请求发起网络信息下载流程。

在上述两种情况下，网络提供给用户终端进行选择移动通信运营网信息存储在专门的网络信息存储单元，一般包括以下参数：网络名称、网络承载能力 QOS、带宽、业务能力、能够提供的 WLAN 互通场景情况、费率情况、业务者种类等等。网络下发当前 WLAN 连接的移动通信运营网信息时，可选择与当前用户终端所指示的归属网络有漫游关系的访问网络信息下发，如果没有则可以不下发，或通知用户没有漫游关系存在。

当前 WLAN 用户终端在本次接入成功后，会更新存储的 SSID 为当

前检测的 SSID, 更新存储的网络选择信息为所选新网络的网络信息。当然, 如果本次接入采用的就是当前 WLAN 用户终端自身存储的前次网络选择信息, 则不用更新存储。

上述方案对于漫游用户来说, 如果该漫游用户终端所在的 WLAN 接入网发生变化或用户自身想改变当前所要接入的移动通信运营网, 则会及时选择最佳的移动通信运营网来接入, 且每次接入成功后要存储当前的标识信息和网络选择信息; 如果该漫游用户终端不需要重新选择网络, 则继续使用上一次接入成功的移动通信运营网, 从而可省去网络向用户终端下发可选网络信息等过程, 优化接入过程。

在上述方案中, 步骤 405 中对网络选择信息的判断和步骤 407 中通知信息的发送可由同一个网络实体完成, 该网络实体可称之为网络信息判断及通知发送单元, 该网络信息判断及通知发送单元可以存在于 WLAN 接入网中, 比如设置于接入控制设备 (AC) 中; 也可以存在于当前 WLAN 接入网外、某个与当前 WLAN 接入网相连的移动通信运营网中, 同时为多个 WLAN 接入网服务, 比如设置在一个 AAA 服务器中; 还可以预先设置一个缺省的 AAA Proxy 作为该网络信息判断及通知发送单元。

在上述方案中, 如果由用户终端发起接入认证流程, 而用户终端在接入认证时不能确定所要选择的移动通信运营网, 则用户终端可以在发送接入认证请求之前或同时、或在接入认证过程中, 向网络发送需要下载当前 WLAN 连接的移动通信运营网信息的请求, 也就是说, 用户终端可在获得移动通信运营网信息并选择网络后, 再发起接入认证过程; 或下载网络信息过程与接入认证过程并行。这里, WLAN 用户终端可采用 EAP 信令、或采用门户 (Portal) 交互方式向网络发送下载网络信息请求。该用户终端也可以在收到 WLAN 接入网发来的请求用户标识报文后, 向网络发送需要下载当前 WLAN 连接的移动通信运营网信息的请求, 该请求可以作

为一个独立的信令发送；也可以将请求标识放置在响应用户标识报文中，比如：响应用户名为空而预先设定的下载请求字段被设置，或直接约定响应中用户名为 0xFFFF 时表示需要下载网络信息。

图 6 为本发明用户终端选择最优接入移动网交互处理的一实施例流程图，本实施例实现的前提是：在 3GPP-WLAN 交互网络中，当前 WLAN 用户终端上一次已成功接入移动通信运营网 A，自身存储有移动通信运营网 A 的网络信息和上一次所在 WLAN 接入网的 SSID，并且该用户终端未改变所处的 WLAN 接入网，本实施例根据 SSID 来判断 WLAN 接入网是否变化，当然也可以根据实际情况采用 APID、AP 的 MAC 地址等其他参数来判断。如图 6 所示，用户终端选择接入移动通信运营网的优化交互处理过程包括以下步骤：

步骤 601~602：当一个 WLAN 用户终端和 WLAN 接入网建立无线连接后，该用户终端向 WLAN 接入网发送接入认证请求；WLAN 接入网收到后，向该用户终端发送请求用户名报文 EAP-Request[Identity]。

步骤 603~604：该用户终端收到 EAP-Request[Identity]后，检测自身当前所在 WLAN 的 SSID，并与自身存储的 SSID 进行比较，由于该用户终端所处的 WLAN 未发生变化，所以当前检测的 SSID 与自身存储的 SSID 相同，则该用户终端直接确定移动通信运营网 A 的网络信息为当前所要携带的网络选择信息。

然后，该用户终端向 WLAN 接入网发送携带有 NAI 格式用户标识字段的响应用户名报文 EAP-Response[Identity]，该用户标识字段中携带有移动通信运营网 A 的网络信息。

步骤 605~606：WLAN 接入网根据所接收到报文中的用户标识字段，确定该用户终端所要接入的移动通信运营网，并将接入认证请求信息直接送到移动通信运营网 A 的 AAA Proxy 及 AS 中进行接入认证处理。

在本次接入成功后，由于当前 WLAN 用户终端采用的是所存储的前次网络选择信息，所以不必更新当前存储的 SSID 和前次网络选择信息。并且，如果对该存储的前次网络选择信息设置了有效生存时间，该有效生存时间会继续消耗。

5 图 7 为本发明用户终端选择最优接入移动网交互处理的另一实施例流程图，本实施例实现的前提是：在 3GPP-WLAN 交互网络中，当前 WLAN 用户终端上一次已成功接入移动通信运营网 A，自身存储有移动通信运营网 A 的网络信息和上一次所在 WLAN 接入网的 SSID，还设置有缺省的最优网络选择信息，并且该用户终端已漫游出上一次所在的 WLAN 接入网，进入新的 WLAN 接入网，本实施例根据 SSID 来判断 WLAN 接入网是否变化。如图 7 所示，用户终端选择接入移动通信运营网的优化交互处理过程包括以下步骤：

步骤 701~702：当一个 WLAN 用户终端和 WLAN 接入网建立无线连接后，该用户终端向 WLAN 接入网发送接入认证请求；WLAN 接入网收到后，向该用户终端发送请求用户名报文 EAP-Request[Identity]。

步骤 703~704：该用户终端收到 EAP-Request[Identity]后，检测自身当前所在 WLAN 的 SSID，并与自身存储的 SSID 进行比较，由于该用户终端所处的 WLAN 发生变化，所以当前检测的 SSID 与自身存储的 SSID 不一致，则该用户终端将缺省的最优网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息。

然后，该用户终端向 WLAN 接入网发送携带有 NAI 格式用户标识字段的响应用户名报文 EAP-Response[Identity]，该用户标识字段中携带有缺省的最优网络选择信息。

步骤 705~706：WLAN 接入网根据所接收到报文中的用户标识字段，决定该 WLAN 用户终端接入认证请求的发送路由，结果 WLAN 接入网发

现用户标识字段无法识别，即不属于与自身相连的移动通信运营网之一，
则将该接入认证请求路由到缺省 AAA Proxy。

步骤 707: 缺省 AAA Proxy 收到该接入认证请求后，发现其中的网络
选择信息与本 WLAN 网所连接的移动通信运营网都不符合，则发送通知
5 信令 EAP-Request/Notification 给 WLAN 接入网；WLAN 接入网再将该通
知信令下发给用户终端。按照 EAP 协议，WLAN 接入网收到信令后和用
户接收信令后都会立即直接响应表明收到。所述通知信令中携带有本
WLAN 所连接的移动通信运营网信息，该通知信令可以下发一条或多条，
根据最后一条 EAP 报文中的指示信息决定结束交互。

10 步骤 708: 用户终端收到通知信令中携带的移动通信运营网信息后，
重新进行网络选择。这里，AAA Proxy 和 WLAN 接入网下发通知信令后，
会等待用户终端的响应。

步骤 709~710: AAA Proxy 再次向当前 WLAN 用户终端下发
EAP-Request [Identity]信令，请求用户标识。当前 WLAN 用户终端收到后，
15 通过 EAP- Response[Identity]报文返回携带有新网络选择信息的用户标
识。

步骤 711~712: WLAN 接入网根据当前用户终端发送的新网络选择信
息，确定该用户终端所要接入的移动通信运营网，这里指 VPLMN 网络，
并将接入认证请求信息送到所标识的 VPLMN 网络的 AAA Proxy 及 AS
20 中进行接入认证处理。

在本次接入成功后，WLAN 用户终端要判断当前成功接入的移动通
信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同，如果不同，则更
新自身存储的前次网络选择信息为当前成功接入的移动通信运营网信息，
否则不更新自身存储的前次网络选择信息。并且，如果对该存储的前次网
25 络选择信息设置了有效生存时间，那么，更新了自身存储的前次网络选择

信息, 该有效生存时间要重新设置, 但是, 不更新自身存储的前次网络选择信息, 该有效生存时间也要重新设置, 因为本次接入所用的网络选择信息是重新选择的, 经历了一次从网络获取信息、重选网络的过程。

- 以上所述的优化交互过程, 可以根据用户实际应用环境需要的情况与
- 5 现有的网络选择方案结合设置使用, 比如: 用户可以预先设置一个使用该优化方法的有效时间, 在有效时间内, 使用上述优化方案完成网络的选择和接入, 有效时间过后, 还采用现有的方法在每次接入时携带预先设置的最优网络选择; 或者是, 用户在异地漫游或位置经常变化等情况下选择使用上述优化交互过程, 在非漫游的情况下, 可以只采用每次接入时携带预
- 10 先设置最优网络选择的方案。

以上所述, 仅为本发明的较佳实施例而已, 并非用于限制本发明的保护范围。

权利要求书

1、一种无线局域网（WLAN）中用户终端选择接入移动网的优化交互方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

a. WLAN 用户终端与 WLAN 接入网建立无线连接后，网络或 WLAN
5 用户终端发起接入认证过程，WLAN 接入网向该 WLAN 用户终端发送请求用户名报文；

b. 所述 WLAN 用户终端收到请求用户名报文后，根据 WLAN 接入网是否发生变化的监测结果或用户自主选择信息确定当前所要携带的网络选择信息，并向 WLAN 接入网返回携带有所确定的网络选择信息的报
10 文；

c. 网络判断所收到的报文中的网络选择信息是否属于当前 WLAN 连接的移动通信运营网，如果是，则将所述 WLAN 用户终端的接入认证请求发送至网络选择信息所标识的移动通信运营网，否则，网络向所述 WLAN 用户终端发送通知信令，WLAN 用户终端根据通知信令的内容完
15 成后续操作。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：预先在 WLAN 用户终端设置一个最优先接入的移动通信运营网。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，步骤 b 中所述 WLAN 接入网是否发生变化根据 WLAN 接入标识信息进行判断，所述网络选择
20 信息的确定进一步包括：

b1. WLAN 用户终端检测当前所在 WLAN 的标识信息，判断自身是否存储有 WLAN 接入标识信息和前次网络选择信息，如果有，则执行步骤 b2；否则，执行步骤 b3；

b2. 判断当前检测到的 WLAN 接入标识信息与自身存储的 WLAN 接

入标识信息是否一致, 如果一致, 则将自身存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息, 结束当前确定流程; 否则, 执行步骤 b3;

b3. 将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息。

5 4、根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 该方法进一步包括:
当前 WLAN 用户终端成功接入网络选择信息所标识的移动通信运营网
后, WLAN 用户终端更新自身存储的 WLAN 接入标识信息为当前检测到的
WLAN 接入标识信息, 判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自
身存储的前次网络选择信息是否相同, 如果不同, 则更新自身存储的前次
10 网络选择信息为当前成功接入的移动通信运营网信息, 否则不更新自身存
储的前次网络选择信息。

5 5、根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 在判断当前成功接入
的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否相同之前, 该
方法进一步包括: 先判断当前成功接入的移动通信运营网信息与预先设置
15 的最优先接入的移动通信运营网信息是否相同, 如果不同, 则继续判断当
前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择信息是否
相同; 否则, 更新自身存储的前次网络选择信息。

6、根据权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 步骤 b2 中当前检测到
的 WLAN 接入标识信息与自身存储的 WLAN 接入标识信息一致时, 步骤
20 b2 进一步包括: 判断用户自主选择信息是否发生变化, 如果是, 则将最
新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择
信息; 否则, 将当前 WLAN 用户终端自身存储的前次网络选择信息作为
当前所要携带的网络选择信息。

7、根据权利要求 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 所述最优先接入
25 的移动通信运营网为当前 WLAN 用户终端的归属网络。

8、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 WLAN 接入标识信息为业务组标识 SSID、或是接入点标识 APID、或接入点的 MAC 地址。

9、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，步骤 b 中所述网络选择信息的确定进一步包括：判断用户自主选择信息是否发生变化，如果是，
5 则将最新设置的最优先接入移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息；否则，将当前 WLAN 用户终端自身存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息。

10、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：在更新存储的网络选择信息后，为当前所存储的前次网络选择信息设
10 置一控制存储内容超时失效的有效生存时间。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，WLAN 接入网未发生变化的情况下，该方法进一步包括：判断自身存储的前次网络选择信息的有效生存时间是否超过，如果是，则将预先设置的最优先接入的移动通信运营网信息作为当前所要携带的网络选择信息；否则，继续将自身当前
15 存储的前次网络选择信息作为当前所要携带的网络选择信息，且有效生存时间继续消耗。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，当前 WLAN 用户终端成功接入网络选择信息所标识的移动通信运营网后，该方法进一步包括：判断当前成功接入的移动通信运营网信息与自身存储的前次网络选择
20 信息是否相同，如果不同，则更新自身存储的前次网络选择信息后，重新设置当前存储的前次网络选择信息的有效生存时间，如果相同，再判断当前 WLAN 用户终端是否采用自身存储的前次网络选择信息接入成功，如果是，则不更新自身存储的前次网络选择信息且有效生存时间继续消耗，否则，不更新自身存储的前次网络选择信息且重新设置该网络选择信息的
25 有效生存时间。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络选择信息放置于以网络接入标识（NAI）格式定义的用户标识字段中。

14、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 c 中网络向所述 WLAN 用户终端发送含有要发布的移动通信运营网信息的通知信令，则
5 该方法进一步包括：所述 WLAN 用户终端收到该通知信令后，重新选定一个移动通信运营网，并根据通知信令中的网络信息得到该选定移动通信运营网对应的网络信息；然后再将携带有新网络选择信息的报文发送给 WLAN 接入网，返回步骤 c。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：
10 网络在下发通知信令后等待用户终端的响应报文，等待一定时间后未收到响应，则网络主动向所述 WLAN 用户终端下发选择结果请求。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：
网络在下发通知信令后结束当前认证处理，所述 WLAN 用户终端重新选定移动通信运营网后，重新向 WLAN 接入网发起接入认证过程，发送携
15 带有新网络选择信息的接入认证信息。

17、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 c 中网络向所述 WLAN 用户终端发送指示用户终端当前所选网络无效需要下载移动通信运营网信息的通知信令，则该方法进一步包括：所述 WLAN 用户终端确定是否需要下载移动通信运营网信息，如果需要，则所述 WLAN 用户终端
20 向网络返回需要下载网络信息的响应；网络收到该响应后，向所述 WLAN 用户终端发布移动通信运营网信息；所述 WLAN 用户终端获得移动通信运营网信息后，重新选择一个移动通信运营网，并重新向 WLAN 接入网发送携带有新网络选择信息的接入认证请求，返回步骤 c；否则，不做处理或返回不需要下载的响应信息。

25 18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，该方法进一步包括：

网络在下发通知信令后等待用户终端的响应报文,等待一定时间后未收到响应,则网络主动向所述 WLAN 用户终端下发移动通信运营网信息。

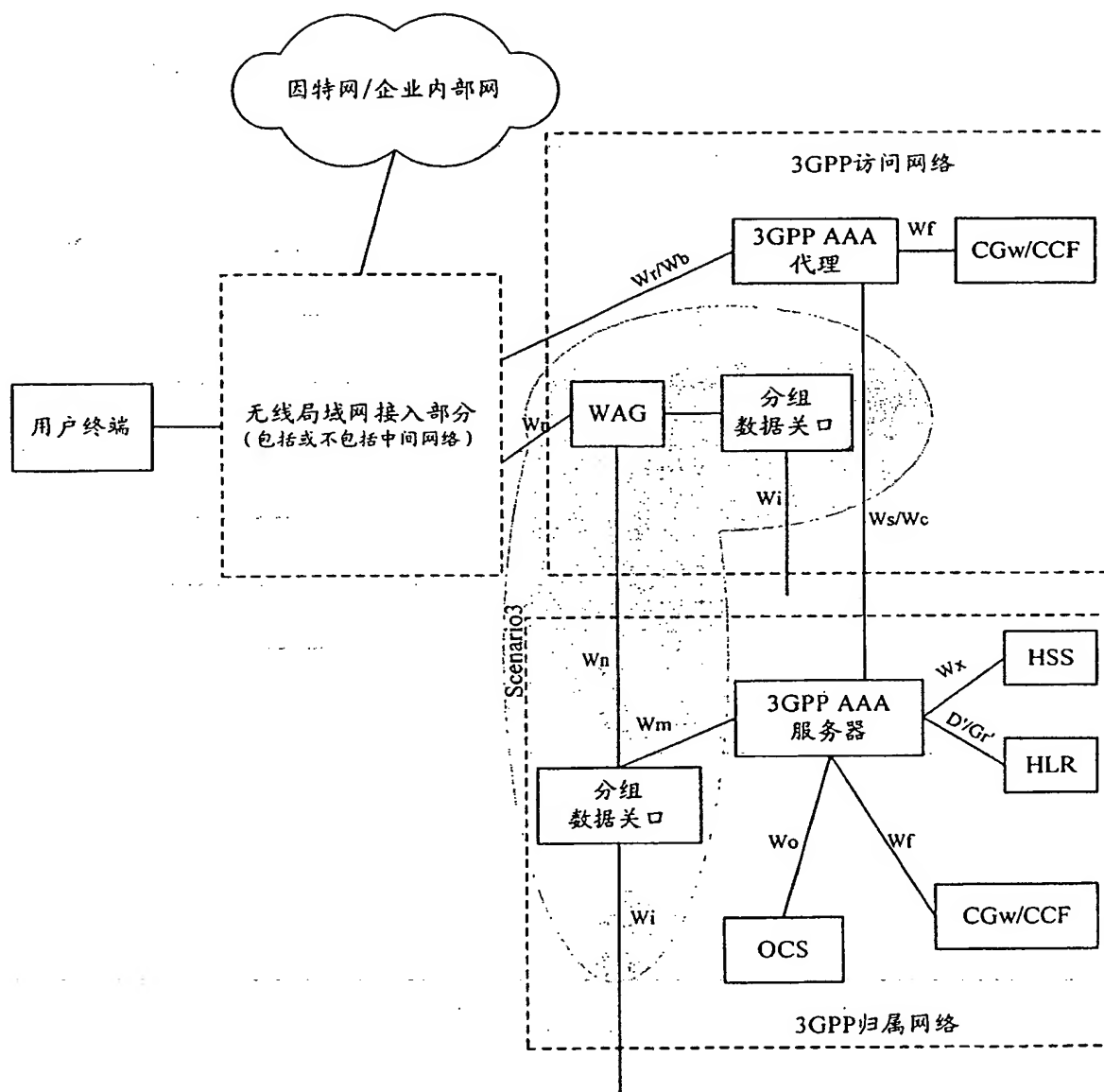
19、根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,该方法进一步包括:网络在下发通知信令后结束当前处理流程,如果所述 WLAN 用户终端需要下载网络信息,则该 WLAN 用户终端主动发请求发起网络信息下载流程。

20、根据权利要求 14 或 17 所述的方法,其特征在于,所述 WLAN 用户终端根据预先设定的参数对网络下发的移动通信运营网信息自动选择。

10 21、根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,所存储的前次网络选择信息为移动通信运营网列表。

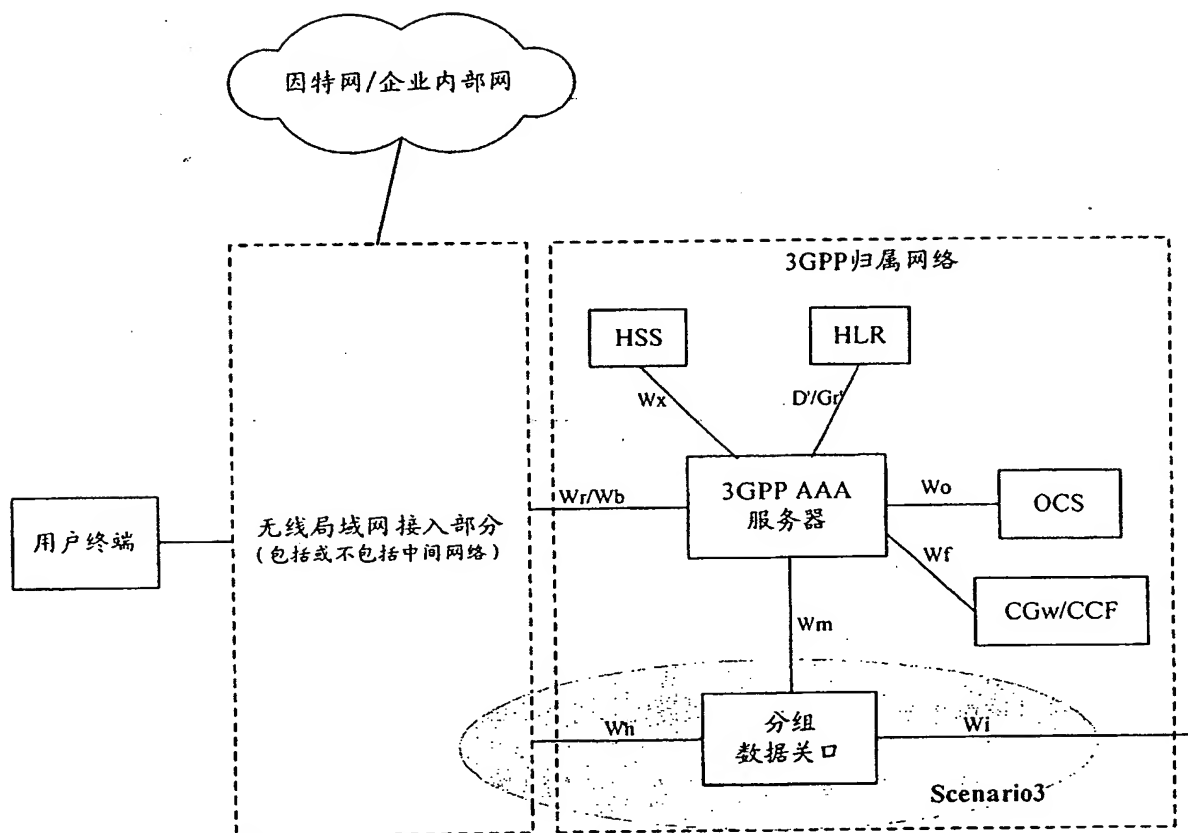
22、根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述更新自身存储的前次网络选择信息进一步包括:判断列表空间是否已满,如果是,则删除列表中最老的网络选择信息记录,加入新的网络选择信息记录;否则,
15 直接加入新的网络选择信息记录。

1/6



图

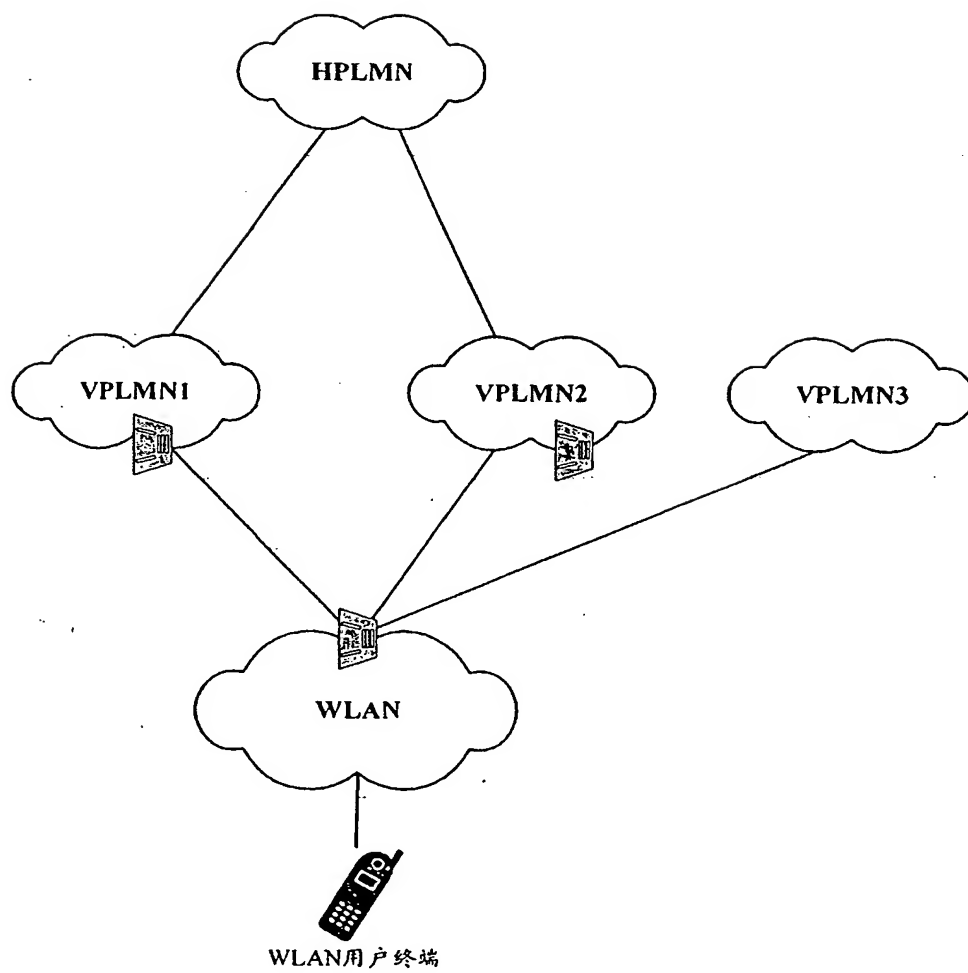
2/6



图

2

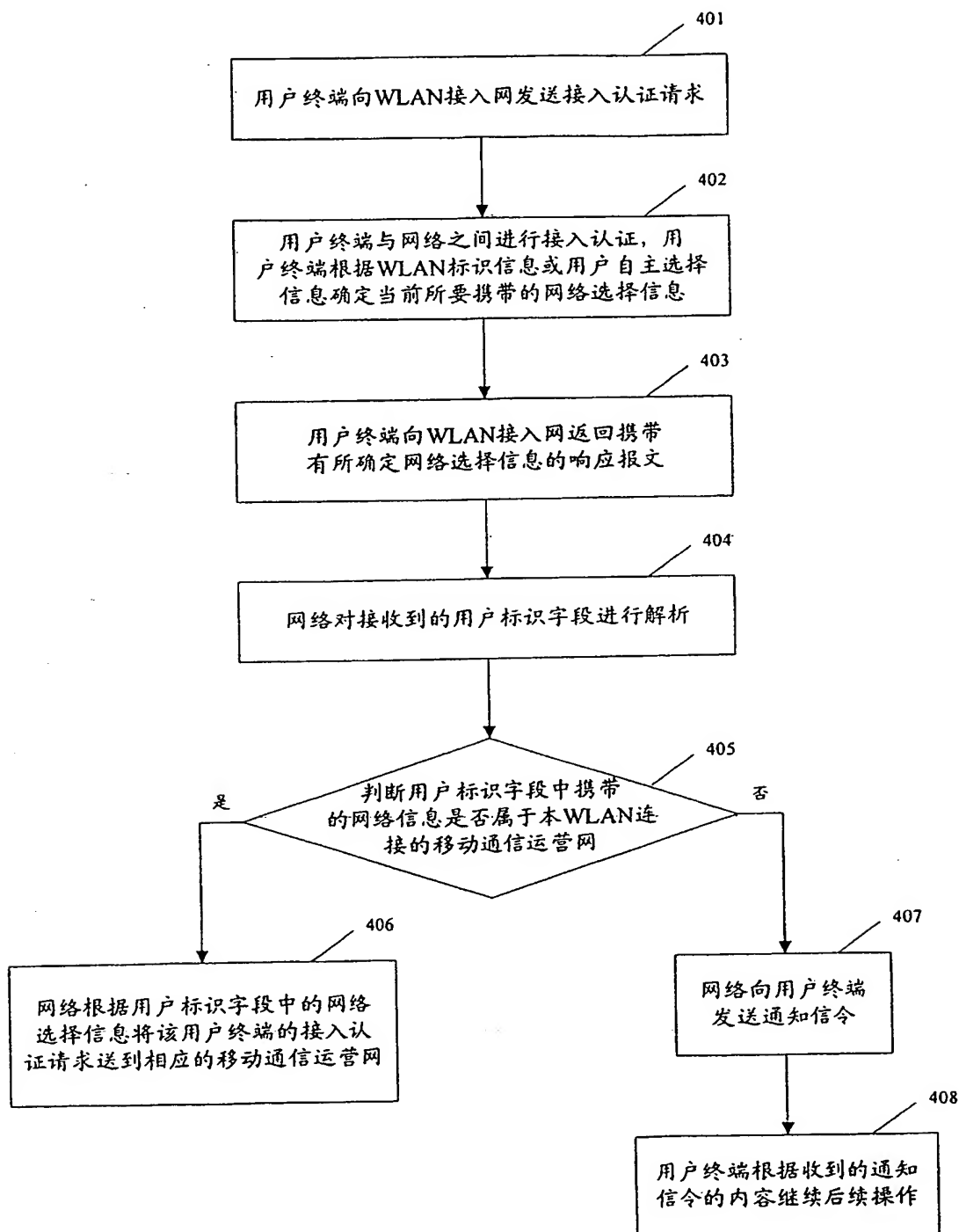
3/6



图

3

4/6



图

4

5/6

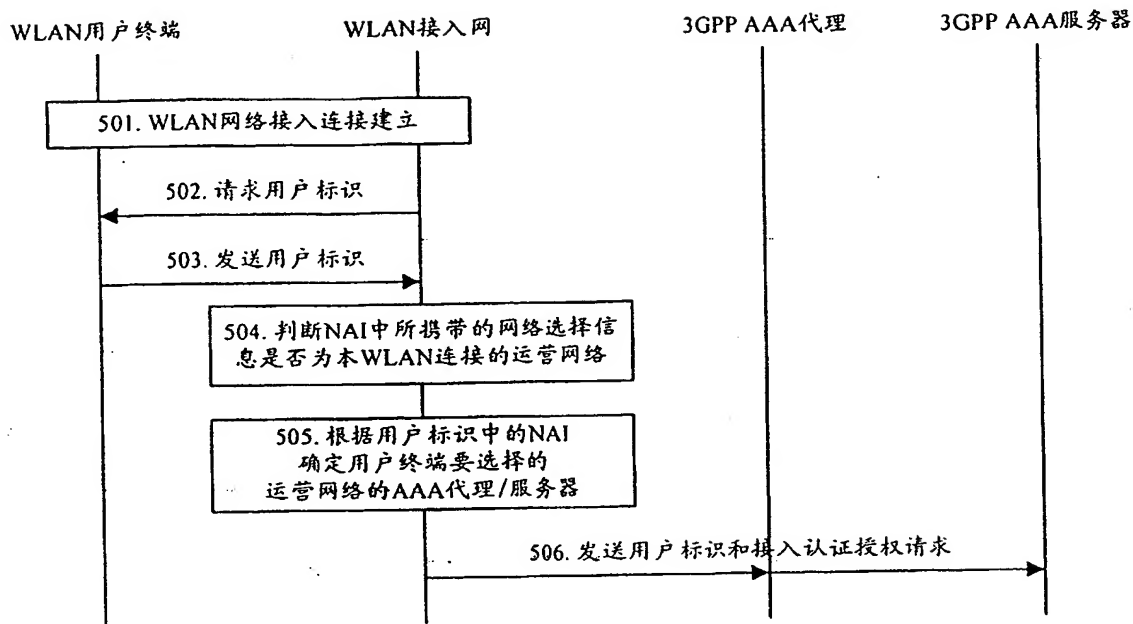


图 5

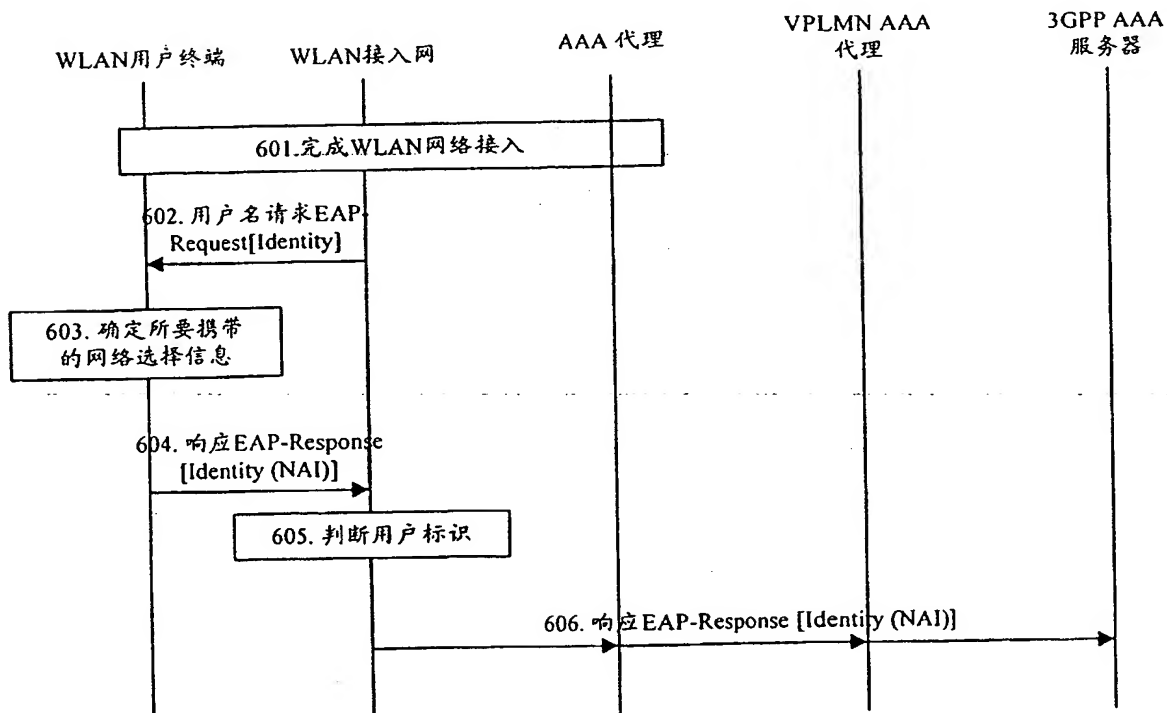
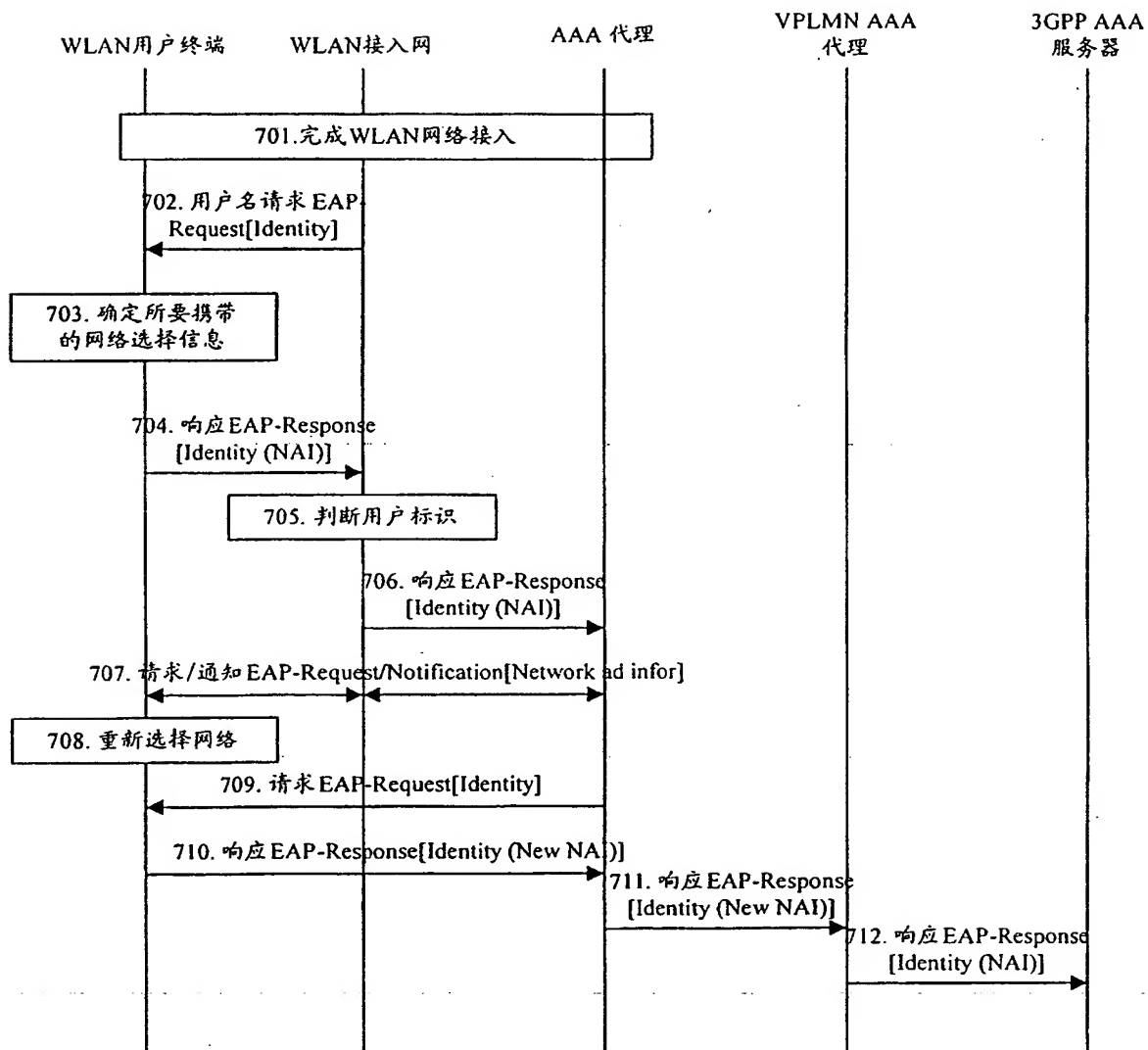


图 6

6/6



图

7